

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ Offenlegungsschrift  
⑬ DE 3843342 A1

⑤1 Int. Cl. 5:  
**B29C 43/34**  
B 29 C 31/04

21 Aktenzeichen: P 38 43 342.7  
22 Anmeldetag: 22. 12. 88  
43 Offenlegungstag: 28. 6. 90

DE 3843342 A1

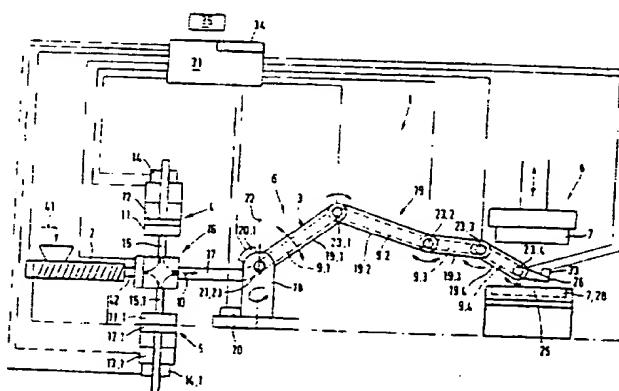
71 Anmelder:

⑦2) Erfinder:  
gleich Anmelder

74 Vertreter:  
Mitscherlich, H., Dipl.-Ing.; Guschmann, K.,  
Dipl.-Ing.; Körber, W., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.;  
Schmidt-Evers, J., Dipl.-Ing.; Melzer, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

54 Einrichtung zum Ausgeben von plastischem, insbesondere thermoplastischem, erwärmten und recycelten Kunststoff von einem Plastifikator in das Formwerkzeug einer Presse

Eine Einrichtung (1) zum Ausgeben von plastischem, insbesondere thermoplastischem, erwärmten und recycelten Kunststoff von einem Aufbereiter (2) wie z. B. ein Plastifikator oder Extruder in das Formwerkzeug (7) einer Presse (8) ist so auszustalten, daß die Beschickung einfach und ohne wesentlichen Temperaturverlust der Kunststoffmasse erfolgen kann. Dies wird erreicht durch einen den Kunststoff kontinuierlich aussstoßenden Aufbereiter (2), eine sich an den Aufbereiter (2) anschließende, geschlossene, wenigstens in ihrem in Durchgangsrichtung (10) vorderen Bereich bewegliche Förderleitung (3) mit einem mittels einer ersten Verstelleinrichtung (33) verschließbaren und zu öffnenden Mundstück (25) und eine zweite Verstellvorrichtung (18, 19) zum räumlichen Verstellen des Mundstücks (25) in die gewünschte Beschickungsposition relativ zum Formwerkzeug (7) der Presse (8).



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bekannt, Kunststoffabfälle ggf. unter Hinzufügung von Kunststoff-Neumaterial und Farben sowie Füllstoffen zu recyceln und zu Gebrauchsgegenständen zu verpressen. Bei einer sich hierfür eignenden Einrichtung wird der Kunststoffabfall im Plastifikator aufbereitet und als pastenartige bzw. teigige Masse bei einer Temperatur von etwa 200°C ausgegeben bzw. ausgestoßen. Die Dosierung der der Presse zuzuführenden Kunststoffmenge erfolgt durch Abschneiden von Stücken des ausgestoßenen Kunststoffstranges an einem Abschneider, wobei dem Abschneider in Durchgangsrichtung eine Positioniervorrichtung und eine Transportvorrichtung nachgeordnet ist, zum Transportieren der Kunststoffstränge in einer gewünschten Anordnung zur Presse. Um die Strangstücke in einen transportierbaren Zustand zu versetzen (der pastenartige Kunststoff ist nämlich klebrig), werden die Strangstücke außen absichtlich gekühlt, wodurch die Strangstücke eine Art Haut erhalten, deren Neigung zum Kleben wesentlich reduziert ist. Die außen abgekühlten Strangstücke gelangen zur Positionier- und Fördereinrichtung, wo sie weiter abkühlen, da das Positionieren und Beschicken der Presse eine beträchtliche Zeit in Anspruch nimmt.

Die Haut ist beim Verpressen des jeweiligen Fertigproduktes störend, da sie kälter ist als das innere Material des Strangstücks und sich beim Fertigprodukt optisch sichtbar abzeichnet. Insbesondere bei einem Fertigprodukt, das aus mehreren, zueinander positionierten Strangstücken gepreßt wird, kann eine Beeinträchtigung der Verbindung der Teilmassen nicht ausgeschlossen werden, so daß die Gefahr von Nahtstellen und damit späteren Bruchstellen besteht. Eine kühlere Haut an der vorhandenen Kunststoffmasse steht auch dem Bestreben entgegen, möglichst dünnwandige oder formschwierige Fertigprodukte zu erzeugen, da die Verarbeitbarkeit der Kunststoffmasse beeinträchtigt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs angegebenen Art so auszustalten, daß die Beschickung einfach und ohne wesentlichen Temperaturverlust der Kunststoffmasse erfolgen kann.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 oder 2 gelöst.

Bei den erfindungsgemäßen Ausgestaltungen kann die Kunststoffmasse mittels der Förderleitung unmittelbar in das Formwerkzeug der Presse abgegeben werden. Hierdurch kann der Kunststoff heißer, flüssiger und damit besser und leichter verformbar in die Form gebracht werden. Es ist ein nahezu flüssiger Aggregatzustand des Kunststoffs erreichbar. Hierdurch lassen sich bessere, dünnwandigere und somit auch leichtere Produkte auch komplizierterer Form erzielen, wobei aufgrund der relativen Bewegbarkeit zwischen dem freien Ende der Förderleitung bzw. dessen Mundstück und dem Formwerkzeug eine Beeinträchtigung des Preßvorgangs nicht erfolgt. Mittels des wahlweise zu öffnenden und zu schließenden Mundstücks kann die Kunststoffmasse gezielt abgegeben werden, ohne daß Verunreinigungen des Formwerkzeugs zu befürchten sind.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung besteht darin, daß aufgrund der relativen Bewegbarkeit zwischen dem Formwerkzeug und der Förderleitung bzw. dessen Mundstück die Kunststoffmasse flächig ausgegeben werden kann, beispielsweise je nach Einstellung des Querschnitts z. B. als Teppich, so daß die

Ausgabe der Kunststoffmasse an das zu verpressende Fertigprodukt angepaßt werden kann. Es ist möglich, mehrere Stellen im Formwerkzeug mit der Kunststoffmasse zu belegen, wobei unterschiedliche Mengen ausgegeben werden können, und es ist auch möglich, durch unterschiedliche Bewegungsgeschwindigkeiten oder Querschnittsveränderungen der Mundstücköffnung besondere Materialanhäufungen auszubringen, die hinsichtlich einer gewünschten Preßform von Vorteil sind. Bezuglich der relativen Bewegbarkeit zwischen dem Formwerkzeug und der Förderleitung reicht eine Bewegung in eine Richtung aus, um das Mundstück aus dem Bewegungsbereich der Presse zu bringen. Diese Bewegung kann auch dazu ausgenutzt werden, die Kunststoffmasse streifen- oder teppichförmig auszugeben. Bei einer Bewegbarkeit in wenigstens zwei quer zueinander verlaufenden Bewegungsrichtungen kann die Kunststoffmasse insbesondere bei einem flächigen Fertigprodukt bzw. Preßteil einstückig oder stückweise auf einer größeren Fläche ausgegeben werden.

Da der den Kunststoff aufbereitende Plastifikator in der Regel kontinuierlich arbeitet, bedarf es dann, wenn das Mundstück der Förderleitung geschlossen ist, einer Anpassung der Volumenabgabe und Volumenaufgabe zwischen dem Plastifikator und der Förderleitung. Dies geschieht gemäß der im Anspruch 1 enthaltenen Lösung durch einen diskontinuierlich arbeitenden Plastifikator, und gemäß der Lösung nach Anspruch 2 durch einen der Förderleitung zugeordneten Speicher, der während der Verschlußzeiten des Mundstücks den vom Plastifikator zugeführten Kunststoff aufzunehmen vermag. Es ist auch möglich, dem Plastifikator einen Speicher zuzuordnen, so daß die vorbeschriebene Anpassung gewährleistet ist.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung enthalten, die zu einer einfachen und kostengünstigen sowie kleinen bzw. praktikablen Bauweise, einer verbesserten Zuführung bzw. Ausgabe der Kunststoffmasse sowie einer verbesserten Steuerung der Zuführung bzw. Ausgabe bei Gewährleistung eines angestrebten Temperaturniveaus führen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in einer vereinfachten Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Einrichtung in der Seitenansicht:

Fig. 2 die Einrichtung in der Draufsicht.

Die wesentlichen Teile bzw. Aggregate der allgemein mit 1 bezeichneten Einrichtung sind ein im einzelnen nicht dargestellter Plastifikator mit einem Extruder 2, eine sich an den Extruder 2 anschließende Förderleitung 3, zwei der Förderleitung 3 zugeordnete Speicher 4, 5 und ein Manipulator 6, mit dem das freie Ende der Förderleitung 3 relativ zum Formwerkzeug 7 einer Presse 8 bewegbar ist.

Die Förderleitung 3 ist auf ihrem sich vom Extruder 2 bis zum Manipulator 6 erstreckenden Abschnitt starr ausgebildet. Im Bereich des Manipulators 6 besteht die Förderleitung 3 aus einem flexiblen Rohr oder wie dargestellt aus mehreren im wesentlichen starren Rohrabschnitten 9, 9.1 bis 9.4, die raumgelenkig miteinander verbunden sind.

Bei den Speichern 4, 5 handelt es sich um sogenannte Zylinder-Kolben-Speicher, deren Speicherraum 11, 11.1 durch Verschieben des Kolbens 12, 12.1 veränderlich ist. Jedem Kolben 12, 12.1 ist ein Antrieb 13, 13.1 zu seiner wahlweisen Verschiebung zugeordnet. Jedem Kolben 12, 12.1 oder jedem Antrieb 13, 13.1 ist eine noch zu

beschreibende Dosiereinrichtung mit einem Wegmesser 14, 14.1 zugeordnet. Jeder Speicher 4, 5 ist durch eine Verbindungsleitung 15, 15.1 mit einer Umsteuerungsvorrichtung, z. B. ein Umsteuerventil 16 verbunden, das in seiner einen Stellung den Durchgang vom Extruder 2 zum Speicher 4 öffnet sowie gleichzeitig den Durchgang vom Speicher 5 zum sich an das Umsteuerventil 16 anschließenden Abschnitt 17 der Förderleitung 3 öffnet und den Durchgang vom Speicher 4 zum Abschnitt 17 sowie vom Extruder 2 zum Speicher 5 sperrt, dagegen in seiner anderen Steuerstellung den Durchgang vom Extruder 2 zum Speicher 5 sowie den Durchgang vom Speicher 4 zum Abschnitt 17 der Förderleitung 3 öffnet und den Durchgang vom Extruder 2 zum Speicher 4 sowie vom Speicher 5 zum Abschnitt 17 sperrt.

Der Manipulator 6 stellt eine automatische Befüll-Einrichtung zum Beschicken des Formwerkzeugs 7 mit aufbereitetem Kunststoff dar und weist ein Traggestell 18 auf, an dem ein mehrgliedriger, beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ein viergliedriger Beschickungsarm 19 in der vertikalen Durchgangsebene um die Horizontalachse 21 und um die Vertikalachse 22 des Traggestells 18 drehbar bzw. schwenkbar gelagert ist. Von den vier dargestellten Gelenken des Beschickungsarms 19 sind die mit 19.1 bis 19.4 bezeichneten Armteile jeweils in einem Gelenk 23 bis 23.3 um vorzugsweise horizontale Querachsen schwenkbar und in der jeweiligen Schwenkstellung feststellbar. Von besonderem Vorteil hinsichtlich einer räumlichen Verstellung ist auch eine raumgelenke (sphärische) Lagerung in wenigstens einem der Gelenke, vorzugsweise im Armgelenk des Traggestells 18. Die einzelnen Armteile werden in nicht dargestellter Weise durch einen jedem Gelenk zugeordneten Antrieb angetrieben und in der jeweiligen Schwenkstellung gehalten. Das am freien Ende des Beschickungsarms 19 angeordnete Gelenk 23.4 trägt eine Düse bzw. ein Mundstück 25 mit einer Düsen- bzw. Austrittsöffnung 26, die im Gelenk 23.4 ebenfalls in der vertikalen Durchgangsebene E (Fig. 2) schwenkbar und in der jeweiligen Schwenkstellung feststellbar ist. Die einzelnen Rohrabschnitte 9.1 bis 9.4 der Förderleitung 3 sind im Bereich der Gelenke 23 schwenkbar oder biegsbar miteinander verbunden, so daß die Armteile 19.1 bis 19.3 im Stande sind, die Rohrabschnitte 9.1 bis 9.4 ohne wesentliche Spannungen mitzubewegen.

Der Förderleitung 3 ist eine im einzelnen nicht dargestellte, sich über ihre ganze Länge erstreckende Heizvorrichtung zugeordnet, z. B. bestehend aus in die Wandung der Förderleitung eingebettete oder diese umgebende elektrische Heizelemente, wobei es von Vorteil ist, auch dem Umsteuerventil 16, den Verbindungsleitungen 15, 15.1 und den Speichern 4, 5 jeweils eine oder eine gemeinsame Heizvorrichtung zuzuordnen, um erkaltete Kunststoffmasse aufzuheizen, d. h. in eine plastische Masse verwandeln und somit auch eine erkaltete Einrichtung in Betrieb nehmen zu können.

Gemäß Fig. 1 befindet sich das freie Ende der Förderleitung 3 bzw. dessen Mundstück 15 in Beschickungsposition oberhalb eines Formwerkzeug-Unterteils 28.

Mit 31 ist eine elektronische Steuereinrichtung bezeichnet, die durch Signalleitungen mit den Speichern 4, 5, dem Umsteuerventil 16, dem Dreh- und Schwenkantrieb 20, 20.1 des Traggestells 18, den Schwenkantrieben der Gelenke 24 und einem Antrieb für eine Verstellvorrichtung 33 zum Öffnen und Schließen des Mundstücks 25 verbunden ist. Des weiteren können auch der Extruder 2 und der nicht dargestellte Plastifikator durch Signalleitungen mit der Steuereinrichtung 31 verbunden

sein. Der Steuereinrichtung 31 ist ein elektronischer Speicher 34 zum Speichern verschiedener Ausgabegrößen und/oder Ausgabeformen der am Mundstück 25 auszugebenden Kunststoffmasse zugeordnet, wobei 5 mittels einer der Steuereinrichtung 31 zugeordneten Wählvorrichtung 35 wahlweise Ausgabegrößen und/oder Ausgabeformen der an der Austrittsöffnung 26 austretenden Kunststoffmenge ausgewählt werden können.

10 Im folgenden wird die Funktion der Einrichtung 1 beschrieben.

Im nicht dargestellten Plastifikator oder Extruder 2 werden gewaschene oder nicht gewaschene und zerkleinerte Kunststoffabfälle unter Wärmeeinwirkung zu ei-

15 ner pasteuse bzw. teigigen Kunststoffmasse verarbeitet, wobei eventuell ein gewisser Prozentsatz von neuem Kunststoffmaterial und Farbstoffe sowie Additive zugegeben werden können. Diese breiige Kunststoffmasse gelangt bei 41 in den Extruder 2, der ein Teil des

20 Plastifikators bzw. in diesen funktionstechnisch integriert sein kann. Solche Plastifikatoren sind unter den Bezeichnungen Kunststoff-Plastifizierungs-Maschinen oder Quetsch-Walzen-Presse auf dem Markt erhältlich.

An der Mündung 42 des Extruders 2, der mit dem Plasti- 25 fikator vorzugsweise kontinuierlich betrieben wird, wird die Kunststoffmasse in die Förderleitung 3 ausge- 30 gestoßen, und sie gelangt je nach Stellung des Umsteuerventils 16 entweder zum Speicher 4 oder zum Speicher 5, wenn das Mundstück 25 verschlossen ist. Die Leitung des Extruders 2 und die Kapazität der Speicher 4, 5 sind 35 so aufeinander abzustimmen, daß durchschnittlich eine der Extruderkapazität entsprechende Menge Kunststoffmasse ausgegeben werden kann. Die Kunststoffmasse wird in der Förderleitung 3 mittels einer Heizung auf einem bestimmten Temperaturniveau, hier etwa 220°C, gehalten, das ein vorteilhaftes Verpressen der Kunststoffmasse zu dem gewünschten Preßteil in der Presse 8 gewährleistet. Der Heizeinrichtung ist vorzugsweise eine Regeleinrichtung zugeordnet, um das ange- 40 strebte Temperaturniveau automatisch aufrechterzuhalten.

Es kann bei geöffnetem Mundstück 25 der Extruderausstoß dazu benutzt werden, die Kunststoffmasse am Mundstück 25 auszutragen und in das Formwerkzeug-Unterteil 28 abzulegen.

45 Vorzugsweise erfolgt der Ausstoß mittels der Speicher 4, 5, von denen jeweils ein Speicher 4, 5 mit dem Extruder 2 und der andere Speicher 4, 5 mit dem Förderleitungsabschnitt 17 verbunden, so daß die vom Extruder 2 kontinuierlich ausgestoßene Kunststoffmasse in dem jeweils zugehörigen Speicher 4, 5 gespeichert werden kann. Gleichzeitig kann durch Volumenverringerung des anderen Speichers die Ausgabe der Kunststoffmasse am Formwerkzeug 7 ausgeführt werden. Durch gezielten Antrieb des jeweiligen Speichers 4, 5 läßt sich dabei eine gewünschte Menge Kunststoffmasse am Mundstück 25 auspressen. Diese Dosierung beruht auf der stattdlegenden Volumenveränderung im Speicher, die mittels der Wegmesser 14, 14.1 ermittelt und in der Steuereinrichtung 31 automatisch ausgewertet werden kann. Aufgrund der Speicher 4, 5 und des Umsteuerventils 16, das durch einen Drehschieber gebildet sein kann, wird eine Unabhängigkeit der Abgabe am Mundstück 25 vom Extruder-Ausstoß erreicht.

Mit der vorbeschriebenen Beweglichkeit und der Steuerung können durch das Mundstück 25 und durch dessen Mündungsquerschnitt der Form nach vorbestimmte Kunststoffmassenteile in Streifen- oder Tep-

pichform oder auch als punktuelle Kunststoffmassen wahlweise abgegeben werden. Nach Ausgeben der beabsichtigten Kunststoffmenge wird das freie Ende des Beschickungsarms 19 bzw. das Mundstück 25 aus dem Wirkbereich der Presse 8 herausbewegt, so daß der 5 Preßvorgang ausgeführt werden kann.

Während des Preßvorgangs, bei dem das Formwerkzeug ggf. auch längere Zeit in seiner Preßstellung zu verharren hat, können mittels des Beschickungsarms 19 andere Pressen bzw. Formwerkzeuge 7.1, 7.2 beschickt 10 werden, wie es in Fig. 2 angedeutet ist. Insbesondere dann, wenn der Beschickungsarm 19 horizontal drehbar gelagert ist, empfiehlt sich eine Anordnung der weiteren Pressen auf einem um die Vertikalachse 22 gekrümmten Kreisbogen. 15

Im Rahmen der Erfahrung ist es auch möglich, der elektronischen Steuereinrichtung 31 einen Prozeßrechner und ein Eingabeinstrument, z. B. eine Tastatur, zum Eingeben von Daten wahlweiser Ausgabegrößen und/ oder Ausgabeformen der auszugebenden Kunststoffmasse zuzuordnen, um wahlweise Ausgabemengen der Kunststoffmasse steuern zu können. Bestimmte Ausgabeformen sind dann erreichbar, wenn entweder unterschiedliche Bewegungsgeschwindigkeiten des Mundstücks 25 oder gezielte Querschnittsveränderungen des 20 Mundstücks 25 eingestellt bzw. gesteuert werden. 25

#### Patentansprüche

1. Einrichtung (1) zum Ausgeben von plastischem, 30 insbesondere thermoplastischem, erwärmtem und recycelten Kunststoff von einem Aufbereiter (2) wie z. B. ein Plastifikator oder Extruder in das Formwerkzeug (7) einer Presse (8), gekennzeichnet durch einen den Kunststoff diskontinuierlich ausstoßenden Aufbereiter (2), eine sich an den Aufbereiter (2) anschließende, geschlossene, wenigstens in ihrem in Durchgangsrichtung (10) vorderen Bereich bewegliche Förderleitung (3) mit einem mittels einer ersten Verstellvorrichtung (33) verschließbaren und zu öffnenden Mundstück (25) und eine zweite Verstellvorrichtung (18, 19) zum räumlichen Verstellen des Mundstücks (25) in die gewünschte Beschickungsposition relativ zum Formwerkzeug (7) der Presse (8). 40

2. Einrichtung (1) zum Ausgeben von plastischem, insbesondere thermoplastischem, erwärmtem und recycelten Kunststoff von einem Aufbereiter (2) wie z. B. ein Plastifikator oder Extruder in das Formwerkzeug (7) einer Presse (8), gekennzeichnet durch einen den Kunststoff kontinuierlich ausstoßenden Aufbereiter (2), eine sich an den Aufbereiter (2) anschließende, geschlossene, wenigstens in ihrem in Durchgangsrichtung (10) vorderen Bereich bewegliche Förderleitung (3) mit einem mittels einer ersten Verstellvorrichtung (33) verschließbaren und zu öffnenden Mundstück (25), eine zweite Verstellvorrichtung (18, 19) zum räumlichen Verstellen des Mundstücks (25) in die gewünschte Beschickungsposition relativ zum Formwerkzeug (7) der Presse (8) und einen der Förderleitung (3) zugeordneten reversierbaren Speicher (4, 5). 50

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mundstück (25) durch die zweite Verstellvorrichtung (18, 19) in mindestens 60 einer Raumrichtung verstellbar ist.

4. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Mund- 65

stück (25) am freien Ende eines mehrgliedrigen Beschickungsarms (19) angeordnet ist, dessen vorderes Armglied (19.4) bezüglich der vorhandenen Basis horizontal und vertikal quer zur Durchgangsrichtung (10) sowie längs der Durchgangsrichtung (10) verstellbar ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Armglieder (19.1 bis 19.4) durch zugeordnete Antriebe um sich horizontal und quer zur Durchgangsrichtung (10) erstreckende Achsen schwenkbar und in der jeweiligen Schwenkstellung feststellbar sind.

6. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (26) des Mundstücks (25) auf verschiedene Querschnittsgrößen und/oder Querschnittsformen einstellbar ist.

7. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderleitung (3) aus gelenkig miteinander verbundenen Abschnitten (9.1 bis 9.4) besteht.

8. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderleitung (3) ein biegsamer Schlauch ist.

9. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (4, 5) kontinuierlich oder diskontinuierlich auf sein Ausgangsvolumen zurückführbar ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (4, 5) einen durch das Verschieben eines Kolbens (12, 12.1) variierbaren Speicherraum (11, 11.1) aufweist.

11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Speicher (4, 5) bzw. dessen Antrieb (13, 13.1) eine Volumendosiervorrichtung, insbesondere ein Wegmesser (14, 14.1), zugeordnet ist.

12. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Speicher (4, 5) vorgesehen sind, die durch eine Umsteuervorrichtung (16) so mit der Förderleitung (3) verbindbar sind, daß in der einen Arbeitsstellung der Durchgang vom Extruder (2) zum einen Speicher (4) und vom anderen Speicher (5) zum Mundstück (25) offen ist oder umgekehrt.

13. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderleitung (3) vorzugsweise über ihre gesamte Länge einschließlich des Mundstücks (25) und des oder der Speicher (4, 5) sowie ggf. vorhandener Verbindungs-Leitungsabschnitte (15, 15.1) beheizbar ist.

14. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Mundstück (25) quer zur Durchgangsrichtung (20) verstellbar ist und wenigstens zwei Pressen (8, 8.1, 8.2) linear nebeneinander oder in Durchgangsrichtung (10) versetzt zueinander angeordnet sind.

15. Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschickungsarm (19) um eine vertikale Achse (22) schwenkbar gelagert ist.

16. Einrichtung nach Anspruch 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Pressen (8 bis 8.2) auf einem um die vertikale Achse (21) gekrümmten Kreisbogen angeordnet sind.

17. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine vorzugsweise elektronische Steuereinrichtung für die erste Verstellvorrichtung (33), die zweite Verstell-

vorrichtung (18; 20.1, 20.2) und/oder den Antrieb oder Antrieben (13, 13.1) des oder der Speicher (4, 5) vorgesehen ist, mit einem elektronischen Speicher (34) zum Speichern verschiedener Ausgabegrößen und/oder Ausgabeformen der am Mundstück (25) auszugebenden Kunststoffmenge und mit einer Wählvorrichtung (35) zum Auswählen der Ausgabegrößen und/oder Ausgabeformen bzw. Ausgabegeschwindigkeiten. 5

18. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zum Steuern der ersten Verstellvorrichtung (33), der zweiten Verstellvorrichtung (18; 20.1, 20.2) und/oder des oder der Antriebe des wenigstens einen Speichers (4, 5) eine elektronische Steuereinrichtung (31) vorgesehen ist, mit einem Prozeßrechner und einem Eingabeinstrument für Daten wahlweiser Ausgabegrößen und/oder Ausgabeformen bzw. Ausgabegeschwindigkeiten der am Mundstück (25) auszugebenden Kunststoffmenge. 10 15 20

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

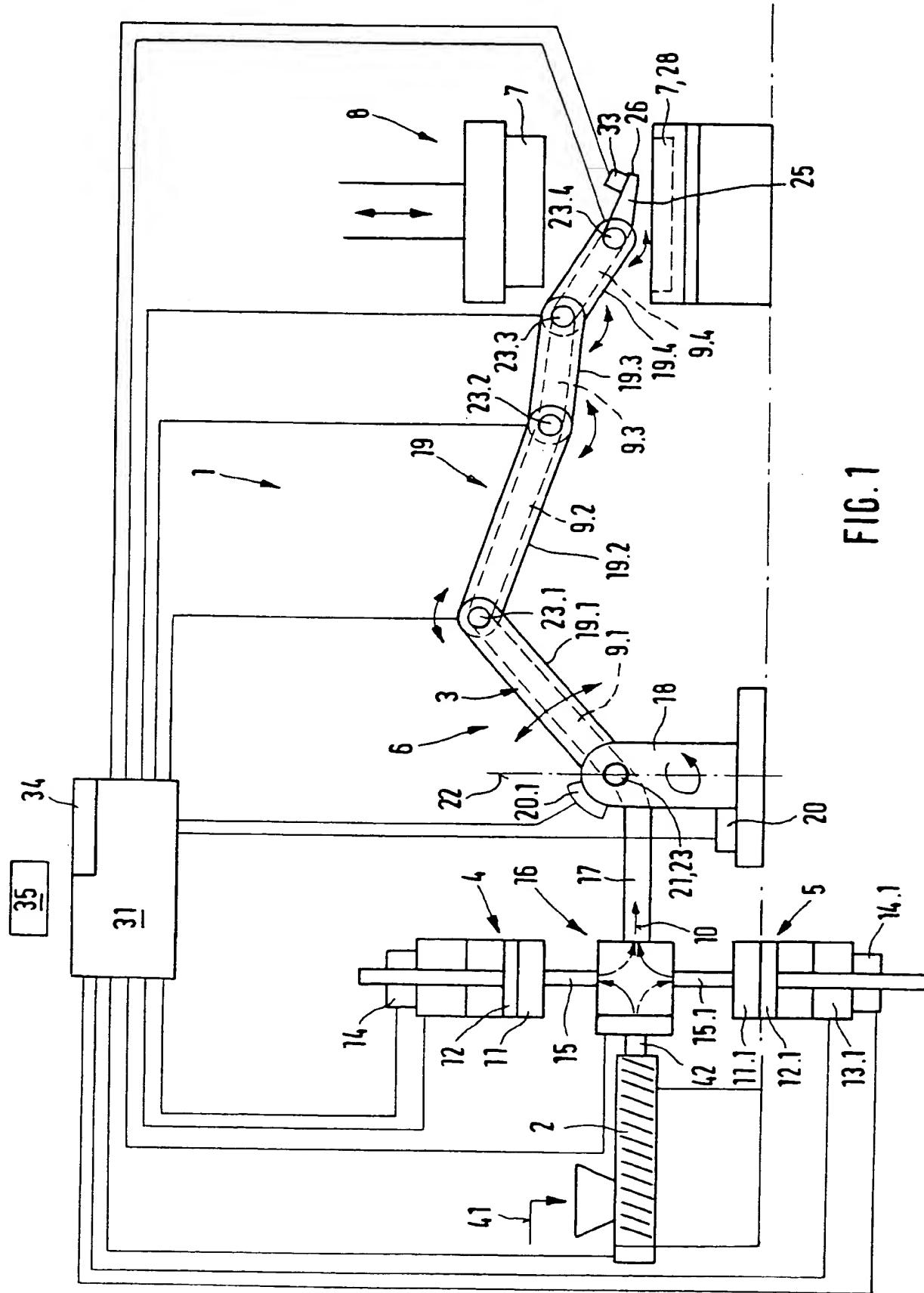
50

55

60

65

— Leerseite —



008 026/267

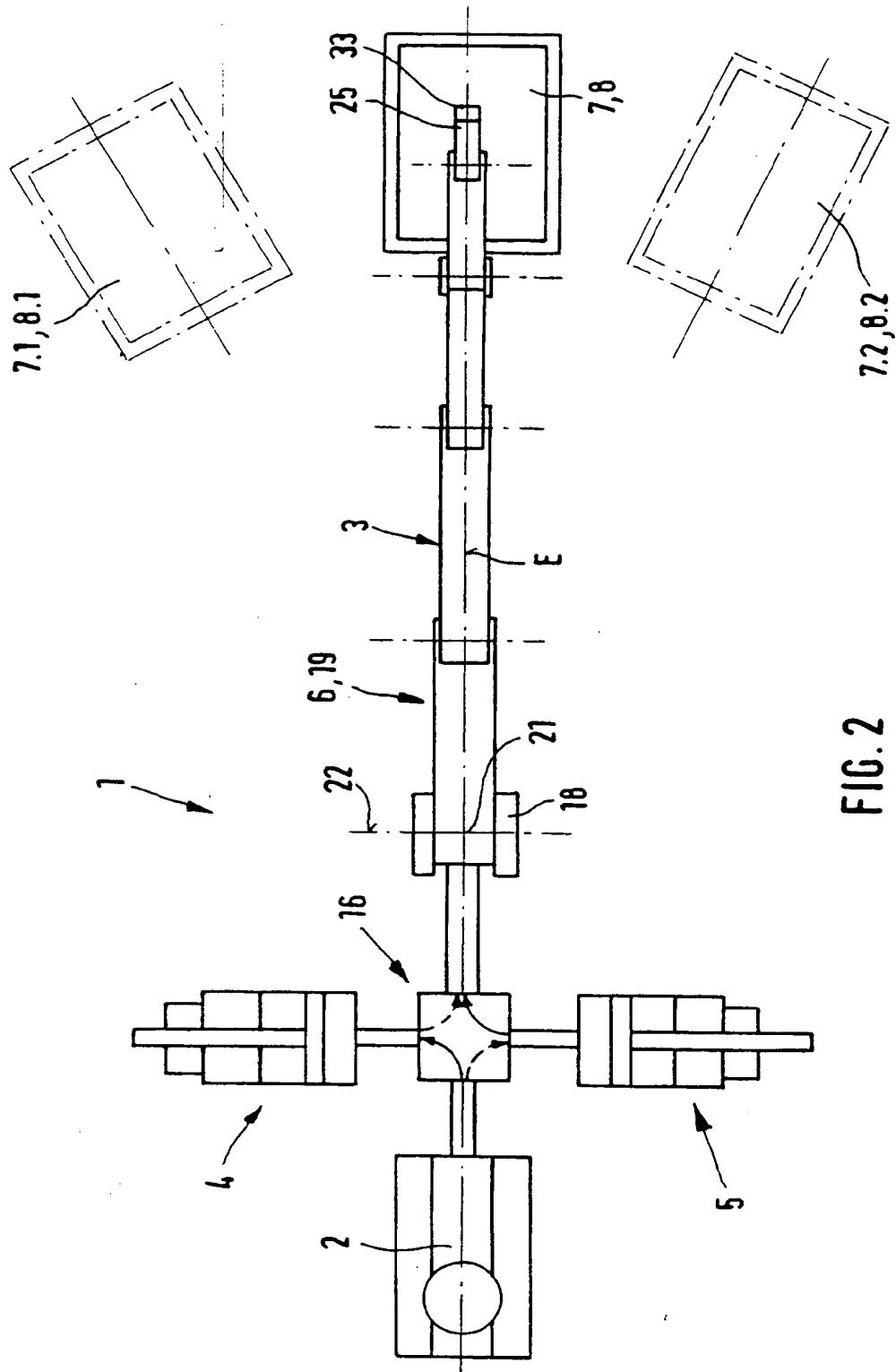


FIG. 2

## WEST

 **Generate Collection**

L1: Entry 1 of 2

File: EPAB

Jun 28, 1990

PUB-N0: DE003843342A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3843342 A1

TITLE: Device for discharging plastic, in particular thermoplastic, heated and recycled polymer from a plasticator into the mould of a press

PUBN-DATE: June 28, 1990

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

BIFFAR, STEFAN

COUNTRY

DE

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

BIFFAR STEFAN

COUNTRY

DE

APPL-NO: DE03843342

APPL-DATE: December 22, 1988

## PRIORITY-DATA:

US-CL-CURRENT: 425/162

INT-CL (IPC): B29C 31/04; B29C 43/34

EUR-CL (EPC): B29C043/34; B29C047/50, B29B017/00, B29C031/04

## ABSTRACT:

A device (1) for discharging plastic, in particular thermoplastic, heated and recycled polymer from a compounder (2), such as for example a plasticator or extruder, into the mould (7) of a press (8) is to be designed such that the charging could be carried out in a simple way and without any major temperature loss of the polymer melt. This is achieved by a compounder (2) discontinuously discharging the polymer, a closed feed line (3), which adjoins the compounder (2), is movable at least in its front region in the direction of passage (10) and has a mouthpiece (25) which can be closed and opened by means of a first adjusting device (33), and a second adjusting device (18, 19) for spatially adjusting the mouthpiece (25) into the desired charging position in relation to the mould (7) of the press (8). 

THIS PAGE BLANK (USPTO)

19 FEDERAL REPUBLIC 12 Patent Application  
OF GERMANY Laid Open to Public Inspection  
11 DE 38 43 342 A1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 29 C 43/34**  
B 29 C 31/04

[crest]

[upper right margin]  
DE 38 43 342 A1

21 File Number: P 38 43 342.7  
22 Date filed: December 12, 1988  
GERMAN 43 Date laid open: June 28, 1990

PATENT OFFICE

71 Applicant:  
Biffar, Stefan, 8022 Grünwald, Germany  
  
74 Attorneys:  
Mitscherlich, H., Dipl.-Ing.; Guschmann, K., Dipl.-  
Ing.; Körber, W., Dipl. Ing. Dr. rer.nat.; Schmidt-  
Evers, J., Dipl. Ing.; Melzer, W., Dipl. Ing., Patent  
Attorneys, 8000 Munich

72 Inventor:  
Same as applicant

---

54 Apparatus for Discharging a Plastic, Particularly a Thermoplastic, Heated and Recycled Material from a Plasticator into the Mold of a Press

An apparatus (1) for discharging a plastic, particularly a thermoplastic, heated and recycled material from a processing device (2), e.g., a plasticator or extruder, into the mold (7) of a press (8) is to be designed such that charging can be carried out simply and without any significant temperature loss of the plastic mass. This is achieved by a processing device (2), which discontinuously discharges the plastic, a closed feed line (3), which adjoins the processing device (2), is movable at least in its front area in feed direction (10), and comprises a mouthpiece (25), which can be closed and opened by means of a first adjusting device (33) and a second adjusting device (18, 19) for spatially adjusting the mouthpiece (25) to the desired charging position in relation to the mold (7) of the press (8).

[lower left margin]  
DE 38 43 342 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## Description

The invention relates to an apparatus in accordance with the preamble of Claim 1.

It is known in the art to recycle plastic waste, adding new plastic material as well as dyes and fillers where applicable, and to press it into articles of daily use. In an apparatus suitable for this purpose, the plastic waste is processed in a plasticator and is discharged or ejected as a paste-like or dough-like mass at a temperature of approximately 200°C. The amount of plastic to be fed into the press is measured by cutting pieces from the discharged plastic strand using a cutter. Arranged downstream from the cutter in feed direction are a positioning device and a conveyor device for transporting the plastic strands in a desired arrangement to the press. To bring the strand pieces into a state suitable for transport (the paste-like plastic is sticky), the strand pieces are deliberately cooled on the outside. This gives them a kind of skin whose sticking tendency is substantially reduced. The strand pieces cooled on the outside reach a positioning and conveyor device where they further cool since positioning and charging of the press takes a considerable amount of time.

This skin is problematic when the final product is being molded, because it is cooler than the material found on the inside of the strand piece and remains visible in the finished product. Particularly in a finished product that is pressed from several strand pieces which are mutually aligned, imperfect joining of the partial masses cannot be excluded, so that there is a risk that seams and thus subsequent fracture lines may be formed. A cooler skin on the plastic mass also interferes with the goal of producing finished products with the thinnest possible walls or with complex shapes, since it affects the processability of the plastic mass.

The object of the invention is to design an apparatus of the initially described type such that charging can be carried out simply and without any substantial temperature loss of the plastic mass.

This object is attained by the characterizing features of Claim 1 or 2.

In the embodiments according to the invention, the plastic mass can be discharged directly into the mold of the press by means of the feed line. This makes it possible to feed the plastic into the mold in a hotter, more liquid state when it can be better and more easily shaped. A nearly liquid state of aggregation of the plastic can be achieved. As a result, improved, thinner-walled, and consequently lighter products and more complex shapes can be obtained. The relative mobility between the free end of the feed line or its mouthpiece and the mold prevents interference with the pressing process. The mouthpiece, which can be optionally opened and closed, makes it possible to discharge the plastic mass in a defined manner without the risk of contaminating the mold.

A further advantage of the embodiment according to the invention is that due to the relative mobility between the mold and the feed line or its mouthpiece, the plastic mass can be discharged flat, e.g., in the form of a sheet, as a function of the adjustment of the cross-section, so that the discharge of the plastic mass can be adjusted to the finished product to be pressed. It is possible to cover several sites inside the mold with the plastic mass and to discharge different amounts. It is also possible to use different rates of motion or changes in the cross section of the mouthpiece to discharge defined accumulations of material, which are advantageous with respect to a desired pressed shape. With respect to the relative mobility of the mold and the feed line, a movement in one direction is sufficient to bring the mouthpiece out of the range of motion of the press. This

THIS PAGE BLANK (USPTO)

movement can also be used to discharge the plastic mass in strip or sheet form. With mobility in at least two mutually perpendicular directions of motion, the plastic mass, particularly for a flat finished product or pressed part, can be discharged in a single piece or incrementally over a larger area.

Since the plasticator, which processes the plastic, usually operates continuously, the volume being discharged and the volume being charged have to be adjusted between the plasticator and the feed line whenever the mouthpiece of the feed line is closed. According to the solution of Claim 1, this is accomplished by a discontinuously operating plasticator, and according to the solution of Claim 2 by an accumulator, which is assigned to the feed line and is capable of receiving the plastic supplied by the plasticator when the mouthpiece is closed. It is also possible to assign an accumulator to the plasticator to ensure the aforementioned adjustment.

The dependent claims describe advantageous further developments of the invention, which result in a simple and cost-effective as well as small and practicable configuration, improved feed or discharge of the plastic mass, as well as improved feed or discharge control, while ensuring the desired temperature level.

The invention will now be described in greater detail with reference to a preferred embodiment depicted in a schematic drawing in which

**Fig. 1** is a side view of an apparatus according to the invention,

**Fig. 2** is a top view of the apparatus.

The essential parts or units of the apparatus, which is generally identified as 1, comprise a plasticator (not shown in detail) with an extruder 2, a feed line 3 which adjoins extruder 2, two accumulators 4, 5 which are assigned to feed line 3, and a manipulator 6, with which the free end of feed line 3 can be moved in relation to mold 7 of a press 8.

Feed line 3 is rigid along the section that extends from extruder 2 to manipulator 6. In the area of manipulator 6, feed line 3 is made of a flexible tube or, as shown, of several substantially rigid but spatially flexibly interconnected tube sections 9, 9.1 to 9.4.

Accumulators 4, 5 are so-called cylinder-piston accumulators, whose accumulator volume 11, 11.1 can be changed by displacing the piston 12, 12.1. Each piston 12, 12.1 has an associated drive 13, 13.1 for its optional displacement. Each piston 12, 12.1 or each drive 13, 13.1 is associated with a metering unit (described in greater detail below) comprising a displacement measuring device 14, 14.1. Each accumulator 4, 5 is connected via a connecting line 15, 15.1 with a changeover device, e.g., a changeover valve 16. In its one position, said changeover valve opens the passage from extruder 2 to accumulator 4 and at the same time opens the passage from accumulator 5 to section 17 of feed line 3 adjoining changeover valve 16, and blocks the passage from accumulator 4 to section 17 and from extruder 2 to accumulator 5. In its other control position, it opens the passage from extruder 2 to accumulator 5 as well as the passage from accumulator 4 to section 17 of feed line 3 and blocks the passage from extruder 2 to accumulator 4 and from accumulator 5 to section 17.

Manipulator 6 is an automatic filling device, which is used to charge mold 7 with processed plastic. It has a supporting frame 18 on which a multi-membered charging arm, in this example a four-membered charging arm 19 is supported in such a way that it is rotatable or pivotable in the vertical feed plane about a horizontal axis 21 and a vertical axis 22 of supporting frame 18. Out

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of the four depicted articulations of charging arm 19, the arm sections identified as 19.1 to 19.4 are each pivotable at a joint 23 to 23.3 about a preferably horizontal transverse axis and can be fixed in the respective pivot position. Of particular advantage with respect to a spatial displacement is a spatially flexible (spherical) bearing in at least one of the joints, preferably in the arm joint of supporting frame 18. The individual arm sections are driven (in a manner not depicted) by a drive associated with each joint and are held in their respective pivot position. Joint 23.4, which is arranged at the free end of charging arm 19, carries a nozzle or mouthpiece 25 with a nozzle opening or outlet opening 26, whose joint 23.4 can also be pivoted in the vertical feed plane E (Fig. 2) and can be fixed in the respective pivot position. The individual tube sections 9.1 to 9.4 of feed line 3 are pivotably or flexibly interconnected in the area of joints 23, so that arm sections 19.1 to 19.3 are capable of moving tube sections 9.1 to 9.4 without substantial stresses.

Feed line 3 has an associated heating device (not depicted), which extends along the entire length of the feed line and consists of, e.g., electrical heating elements, which are embedded in, or which surround the wall of the feed line. It is also advantageous to assign a separate or a common heating device to changeover valve 16, connecting lines 15, 15.1, and accumulators 4, 5 to heat the cooled mass, i.e., to transform it into a plastic mass, as well as to enable a cold unit to start up.

As shown in Fig. 1, the free end of feed line 3 or its mouthpiece 15 is in charging position above a lower mold half 28.

31 designates an electronic control device, which is connected via signal lines to accumulators 4, 5, changeover valve 16, rotating and pivoting drive 20, 20.1 of support frame 18, pivoting drives of joints 24, and a drive for an adjusting device 33 for opening and closing mouthpiece 25. Furthermore, signal lines can also connect extruder 2 and the plasticator (not depicted) to control device 31. Control device 31 has an associated electronic memory 34 for storing different discharge quantities and/or discharge shapes of the plastic mass to be discharged at mouthpiece 25. A selector device 35 associated with control device 31 can be used optionally to select the discharge quantities and/or discharge shapes of the plastic mass issuing from outlet opening 26.

Below, the functioning of apparatus 1 will now be described.

In the plasticator (not depicted) or in extruder 2, washed or unwashed and chipped plastic waste is processed under the influence of heat to obtain a paste-like or dough-like plastic mass. A defined percentage of new plastic material as well as dyes and additives may be added where indicated. At 41, this pulpy plastic mass reaches extruder 2, which can form a part of or be functionally integrated in the plasticator. Such plasticators are commercially available and are referred to as plasticification machines or crushing and rolling presses. At the mouth 42 of extruder 2, which is preferably operated continuously together with the plasticator, the plastic mass is discharged into feed line 3 and depending on the position of changeover valve 16 reaches either accumulator 4 or accumulator 5 if mouthpiece 25 is closed. The line of extruder 2 and the capacity of accumulators 4, 5 must be mutually adjusted such that on average an amount of plastic mass that corresponds to the extruder capacity can be discharged. Inside feed line 3, the plastic mass is kept at a defined temperature level by means of a heating unit, in this case at approximately 220°C, to ensure proper pressing of the plastic mass into the desired pressed part

THIS PAGE BLANK (USPTO)

in press 8. The heating device preferably has an associated control device to maintain the desired temperature level automatically.

If mouthpiece 25 is open, the extruder discharge can be used to discharge the plastic mass at mouthpiece 25 and place it into the lower part 28 of the mold.

Preferably, discharge is effected by means of accumulators 4, 5. One accumulator 4, 5 is connected to extruder 2 while the other accumulator 4, 5 is connected to feed line section 17, so that the plastic mass, which is continuously discharged by extruder 2, can be stored in the associated accumulator 4, 5. At the same time, by reducing the volume of the other accumulator, the plastic mass can be discharged at mold 7. By specifically controlling the respective accumulator 4, 5, a desired amount of plastic mass can be extruded at mouthpiece 25. This metering is based on the change in volume inside the accumulator, which is determined by displacement measuring devices 14, 14.1 and is automatically analyzed in control device 31. Based on accumulators 4, 5 and changeover valve 16, which can be embodied as a rotary disk valve, the discharge at mouthpiece 25 becomes independent from the extruder discharge.

The described flexibility and control make it possible optionally to discharge through mouthpiece 25, and through its mouth cross-section, predefined shapes of a portion of the plastic mass, e.g., in strip or sheet form or even in the shape of dots. After discharging the defined plastic amount, the free end of charging arm 19 or mouthpiece 25 is moved out of the range of action of press 8, so that the pressing process can be executed.

During the pressing process, in which the mold may have to remain in its pressing position for a prolonged time, charging arm 19 can be used to charge other presses or molds 7.1, 7.2 as indicated in Fig. 2. Particularly if charging arm 19 is horizontally rotatable, it is advisable to arrange the additional presses along an arc that curves around vertical axis 22.

Within the scope of the invention, it is also possible to assign to electronic control device 31 a process computer and an input tool, e.g., a keyboard, to enter data of optional discharge quantities and/or discharge shapes of the plastic mass to be discharged in order optionally to control the discharge quantities of plastic mass. Defined discharge shapes can be obtained by either adjusting or controlling different rates of motion of mouthpiece 25 or by specifically changing the cross-section of mouthpiece 25.

### Claims

1. Apparatus (1) for discharging a plastic, particularly a thermoplastic, heated and recycled material from a processing device (2), e.g., a plasticator or extruder, into the mold (7) of a press (8) **characterized** by a processing device (2), which discontinuously discharges the plastic, a closed feed line (3), which adjoins the processing device (2), is movable at least in its front area in feed direction (10), and comprises a mouthpiece (25) that can be closed and opened by means of a first adjusting device (33) and a second adjusting device (18, 19) for spatially adjusting the mouthpiece (25) to the desired charging position in relation to the mold (7) of the press (8).

2. Apparatus (1) for discharging a plastic, particularly a thermoplastic, heated and recycled material from a processing device (2), e.g., a plasticator or extruder, into the mold (7) of a press (8), characterized by a processing device (2), which discontinuously discharges

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the plastic, a closed feed line (3), which adjoins the processing device (2), is movable at least in its front area in feed direction (10), and comprises a mouthpiece (25) that can be closed and opened by means of a first adjusting device (33) and a second adjusting device (18, 19) for spatially adjusting the mouthpiece (25) to the desired charging position in relation to the mold (7) of the press (8), and a reversible accumulator (4, 5) assigned to the feed line (3).

3. Apparatus as claimed in Claim 1 or 2, characterized in that the mouthpiece (25) can be adjusted by means of the second adjusting device (18, 19) at least in one spatial direction.

4. Apparatus as claimed in at least one of Claims 1 to 3, characterized in that the mouthpiece (25) is arranged on the free end of a multi-membered charging arm (19) whose foremost arm member (19.4), in relation to the existing base, is adjustable horizontally and vertically at right angles to the feed direction (10) as well as longitudinally to the feed direction (10).

5. Apparatus as claimed in Claim 4, characterized in that the arm members (19.1 to 19.4), can be pivoted by associated drives about axes that extend horizontally and perpendicularly to the feed direction (10), and can be fixed in their respective pivot position.

6. Apparatus as claimed in at least one of Claims 1 to 5, characterized in that the opening (26) of the mouthpiece (25) can be adjusted to different cross-sectional sizes and/or cross-sectional shapes.

7. Apparatus as claimed in at least one of Claims 1 to 6, characterized in that the feed line (3) consists of articulated interconnected sections (9.1 to 9.4).

8. Apparatus as claimed in at least one of Claims 1 to 6, characterized in that the feed line (3) is a flexible hose.

9. Apparatus as claimed in at least one of Claims 2 to 8, characterized in that the accumulator (4, 5) can be continuously or discontinuously returned to its original volume.

10. Apparatus as claimed in Claim 9, characterized in that the accumulator (4, 5) has an accumulator volume (11, 11.1) that can be varied by displacing a piston (12, 12.1).

11. Apparatus as claimed in Claim 9 or 10, characterized in that the accumulator (4, 5) or its drive (13, 13.1) has an associated volumetric feeding device, particularly a displacement measuring device (14, 14.1).

12. Apparatus as claimed in at least one of Claims 2 to 11, characterized in that two accumulators (4, 5) are provided, which can be connected to the feed line (3) by a changeover valve (16) such that, in the one working position, a passage is open from the extruder (2) to one accumulator (4) and from the other accumulator (5) to the mouthpiece (25), or vice versa.

13. Apparatus as claimed in at least one of Claims 1 to 12, characterized in that the feed line (3) can preferably be heated over its entire length, including the mouthpiece (25) and the accumulator or accumulators (4, 5) as well as any connecting line segments (15, 15.1).

14. Apparatus as claimed in at least one of Claims 1 to 13, characterized in that the mouthpiece (25) is adjustable perpendicularly to the feed direction (20) [sic] and at least two presses (8, 8.1, 8.2) are arranged linearly next to one another or are mutually offset in feed direction (10).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

15. Apparatus as claimed in Claim 14, characterized in that the charging arm (19) is mounted such that it is pivotable about a vertical axis (22).
16. Apparatus as claimed in Claims 14 and 15, characterized in that the presses (8 to 8.2) are arranged along an arc that curves around the vertical axis (21).
17. Apparatus as claimed in at least one of Claims 1 to 16 characterized in that a preferably electronic control device is provided for the first adjusting device (33), the second adjusting device (18; 20.1, 20.2) and/or the drive or drives (13, 13.1) of the accumulator or accumulators (4, 5), comprising an electronic memory (34) for storing different discharging quantities and/or discharging shapes of the plastic amount to be discharged at the mouthpiece (25) and comprising a selector device (35) for selecting the discharging quantities and/or discharging shapes or the discharging rates.
18. Apparatus as claimed in at least one of Claims 1 to 17, characterized in that an electronic control device (31) is provided to control the first adjusting device (33), the second adjusting device (18; 20.1, 20.2), and/or the drive or drives of the at least one accumulator (4, 5), which electronic device comprises a process computer and an input tool for entering data of optional discharging quantities and/or discharging shapes or discharging rates of the plastic amount to be discharged at the mouthpiece (25).

2 pages of drawings

THIS PAGE BLANK (USPTO)